



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10028376 A**(43) Date of publication of application: **27.01.98**

(51) Int. Cl.

H02M 3/28**H02J 1/00****H02M 3/335****H04N 3/18**(21) Application number: **08181898**(22) Date of filing: **11.07.96**(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**(72) Inventor: **SHINTANI NAOKI
BANDO KOZO**(54) **SWITCHING POWER SUPPLY AND TELEVISION RECEIVER USING IT**

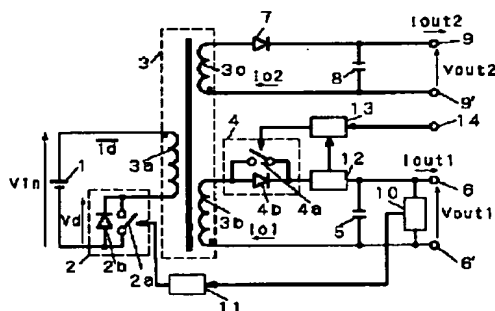
switching current-detecting circuit 12 which detects the current of the secondary winding 3b.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the stability of an outputted DC voltage which conventionally has been unstable under a widely fluctuating load in a switching power supply which supplies a stabilized DC voltage.

SOLUTION: The stability of a second DC voltage, outputted by a secondary winding 3c, a diode 7 and a capacitor 8 is improved by a voltage detecting circuit 10, a control circuit 11 and a control circuit 13; the voltage detecting circuit 10 detects a first DC voltage outputted by a secondary winding 3b, a switching means 4 and a capacitor 5. The control circuit 11 turns on a switching means 2 on the primary winding side, after the switching means 4 has been turned off and turns off the switching means 2, so as to stabilize the first outputted DC voltage with the data from the voltage-detecting circuit 10. The control circuit 13 turns on the switching means 2 after the switching means 2 is turned off and turns off the second switching means 4, when the current value of the secondary winding 3b reaches the one which is adapted to be changed by a signal, corresponding to a load from a control signal-inputting terminal 14, based on the data, from a



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-28376

(43)公開日 平成10年(1998)1月27日

| (51)Int.Cl. ^a | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|-------------------------------|-------|--------|---------------|---------|
| H 0 2 M 3/28 | | | H 0 2 M 3/28 | V |
| | | | | F |
| H 0 2 J 1/00 | 3 0 6 | | H 0 2 J 1/00 | 3 0 6 D |
| H 0 2 M 3/335 | | | H 0 2 M 3/335 | B |
| H 0 4 N 3/18 | | | H 0 4 N 3/18 | B |
| 審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁) | | | | |

(21)出願番号 特願平8-181898

(22)出願日 平成8年(1996)7月11日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 新谷 直樹

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 阪東 弘三

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

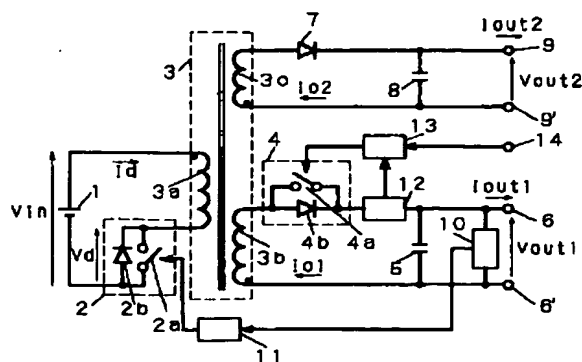
(54)【発明の名称】 スイッチング電源装置およびそれを用いたテレビジョン受信機

(57)【要約】

【課題】 直流安定化電圧を供給するスイッチング電源装置において、大きく変化する負荷に応じて従来非安定の出力直流電圧の安定度を向上させる。

【解決手段】 2次巻線3bとスイッチング手段4とコンデンサ5による第1の出力直流電圧を検出する電圧検出回路10と、スイッチング手段4のオフ後、1次巻線側のスイッチング手段2をオンし、電圧検出回路10の情報で第1の出力直流電圧を安定化させるようスイッチング手段2をオフさせる制御回路11と、スイッチング手段2のオフ後、スイッチング手段4をオンし、2次巻線3bの電流を検出するスイッチング電流検出回路12の情報で該電流値が制御信号入力端子14からの負荷に応じた信号により変化させるようにした電流値に達すると第2のスイッチング手段4をオフさせる制御回路13とにより、2次巻線3cとダイオード7とコンデンサ8による第2の出力直流電圧の安定度を向上させる。

- 1 入力直流電圧源
- 2 第1のスイッチング手段
- 3 トランス
- 4 第2のスイッチング手段
- 5 第1の出力コンデンサ
- 6, 6' 第1の出力端子
- 7 整流ダイオード
- 8 第2の出力コンデンサ
- 9, 9' 第2の出力端子
- 10 第1の電圧検出回路
- 11 第1の制御回路
- 12 スwitching電流検出回路
- 13 第2の制御回路
- 14 制御信号入力端子



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも1次巻線と複数の2次巻線とを有するトランスの1次巻線に入力直流電圧源とオンオフを繰り返す第1のスイッチング手段を直列に接続し、前記トランスの第1の2次巻線に第1のスイッチング手段とは相補的にオンオフする第2のスイッチング手段と第1の出力コンデンサを直列に接続し、前記トランスの第2の2次巻線に整流ダイオードと第2の出力コンデンサを直列に接続し、第1のスイッチング手段がオンの時に入力直流電圧を前記トランスの1次巻線に印加して前記トランスにエネルギーを貯え、第1のスイッチング手段がオフの時に該エネルギーを前記トランスの複数の2次巻線から放出し、前記トランスの2次巻線に接続された整流平滑手段により第1の出力コンデンサおよび第2の出力コンデンサにそれぞれ第1の出力直流電圧および第2の出力直流電圧を得て、前記トランスに貯えられたエネルギーを前記トランスの2次巻線より放出した後に第1のスイッチング手段と相補的にオンオフする第2のスイッチング手段を介して第1の出力直流電圧が前記トランスの第1の2次巻線に印加され前記トランスにエネルギーを貯え、第2のスイッチング手段がオフの時に該エネルギーを前記トランスの1次巻線より前記入力直流電圧源に回生し、第1の出力直流電圧の安定化制御を第1のスイッチング手段のオン期間を変化させることで行い、さらに、変化する動作負荷状態に応じて非安定の第2の出力直流電圧の安定度を向上させるよう第2のスイッチング手段のオン期間を制御するようにしたことを特徴とするスイッチング電源装置。

【請求項2】 入力直流電圧を受電し、少なくとも1次巻線と複数の2次巻線とを有するトランスと、前記トランスの1次巻線に接続され、オンオフを繰り返すことにより前記入力直流電圧を高周波交流電圧に変換して前記1次巻線に輸入する第1のスイッチング手段と、前記トランスの第1の2次巻線に接続され、前記第1の2次巻線に発生するフライバック電圧を整流する第2のスイッチング手段と、前記第2のスイッチング手段によって整流されたフライバック電圧を平滑し、負荷へ第1の出力直流電圧を供給する第1の出力コンデンサと、前記トランスの第2の2次巻線に接続され、前記第2の2次巻線に発生するフライバック電圧を整流する整流ダイオードと、前記整流ダイオードによって整流されたフライバック電圧を平滑し、負荷へ第2の出力直流電圧を供給する第2の出力コンデンサと、前記第1の出力直流電圧を検出する第1の電圧検出回路と、前記第2のスイッチング手段がオフした後、前記第1のスイッチング手段をオンし、前記第1の電圧検出回路からの情報を受け、該出力直流電圧を安定化させるように前記第1のスイッチング手段のオン期間を決定する第1の制御回路と、前記第1の2次巻線または前記第2のスイッチング手段に流れるスイッチング電流を検出するスイッチング電流検出回路

と、前記第1のスイッチング手段がオフした後、前記第2のスイッチング手段をオンし、前記スイッチング電流検出回路からの情報を受け、該スイッチング電流が、制御信号入力端子からの動作負荷状態に応じた信号により変化させるようにしたスレッシュ電流値に達すると、前記第2のスイッチング手段をオフさせるようにした第2の制御回路とからなる請求項1記載のスイッチング電源装置。

【請求項3】 前記第1の出力直流電圧の負荷電流である第1の出力直流電流を検出する第1の直流電流検出回路を設け、前記第1の2次巻線または前記第2のスイッチング手段に流れるスイッチング電流が、前記第1の直流電流検出回路からの情報により変化させるようにしたスレッシュ電流値に達すると、前記第2のスイッチング手段をオフさせるようにしたことを特徴とする請求項2記載のスイッチング電源装置。

【請求項4】 前記第2の出力直流電圧の負荷電流である第2の出力直流電流を検出する第2の直流電流検出回路を設け、前記第1の2次巻線または前記第2のスイッチング手段に流れるスイッチング電流が、前記第2の直流電流検出回路からの情報により変化させるようにしたスレッシュ電流値に達すると、前記第2のスイッチング手段をオフさせるようにしたことを特徴とする請求項2記載のスイッチング電源装置。

【請求項5】 前記第1の出力直流電流を検出する第1の直流電流検出回路と、前記第2の出力直流電流を検出する第2の直流電流検出回路とを設け、前記第1の2次巻線または前記第2のスイッチング手段に流れるスイッチング電流が、前記制御信号入力端子からの動作負荷状態に応じた信号および前記第1の直流電流検出回路からの情報と前記第2の直流電流検出回路からの情報により変化させるようにしたスレッシュ電流値に達すると、前記第2のスイッチング手段をオフさせるようにしたことを特徴とする請求項2記載のスイッチング電源装置。

【請求項6】 前記第2の出力直流電圧を検出する第2の電圧検出回路と、前記第1のスイッチング手段がオフした後、前記第2のスイッチング手段をオンし、前記スイッチング電流検出回路からの情報および前記第2の電圧検出回路からの情報を受け、該出力直流電圧を安定化させるように前記第2のスイッチング手段のオン期間を決定する第3の制御回路とを設けた請求項2記載のスイッチング電源装置。

【請求項7】 前記制御信号入力端子からの動作負荷状態に応じた信号および前記スイッチング電流検出回路からの情報と前記第2の電圧検出回路からの情報を受け、該出力直流電圧を安定化させるように前記第2のスイッチング手段のオン期間を決定するようにしたことを特徴とする請求項6記載のスイッチング電源装置。

【請求項8】 前記第1の出力直流電圧からの出力を開閉スイッチを介して接続した大電力映像表示回路と、前

記第2の出力直流電圧からの出力を接続した信号処理回路と、前記開閉スイッチ、前記大電力映像表示回路、前記信号処理回路および前記制御信号入力端子をコントロールするテレビジョン受信機制御回路とを備え、前記開閉スイッチの状態、前記大電力映像表示回路の動作状態および前記信号処理回路の動作状態に応じて前記制御信号入力端子をコントロールする、或いは、前記第1の出力直流電流を検出する、前記第2の出力直流電流を検出する、前記第2の出力直流電圧を検出することにより、前記第1の2次巻線または前記第2のスイッチング手段に流れるスイッチング電流、即ち、前記第2のスイッチング手段のオン期間を制御するようにしたことを特徴とする、請求項2～7記載のスイッチング電源装置を用いたテレビジョン受信機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は産業用や民生用の各種電子機器に直流安定化電圧を供給するスイッチング電源装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、スイッチング電源装置は産業用や民生用の各種電子機器の低価格化・小型化・高性能化・省エネルギー化に伴い、より小型で低ノイズで出力の安定性が高く高効率なものが強く求められており、各種方式が提案されてきている。以下に従来のスイッチング電源装置について説明する。

【0003】従来このようなスイッチング電源装置には、例えば図9に示すような特開平7-67329に開示されているスイッチング電源装置がある。図9において、1は入力直流電圧源であり、入力直流電圧 V_{in} とする。2は第1のスイッチング手段で、第1のスイッチング素子2aと第1のダイオード2bから構成される。3はトランスであり、1次巻線3aと（第1の）2次巻線3bを有し、入力直流電圧 V_{in} は第1のスイッチング手段2により、高周波交流電圧としてトランス3の1次巻線3aへ入力される。4は第2のスイッチング手段で、第2のスイッチング素子4aと第2のダイオード4bから構成される。5は第1の出力コンデンサ、6-6'は第1の出力端子であり、トランス3の2次巻線3bに発生するフライバック電圧は第2のスイッチング手段4と第1の出力コンデンサ5を介して、第1の出力直流電圧 V_{out1} として負荷へ供給される。10は第1の電圧検出回路であり、第1の出力直流電圧を検出する。11は第1の制御回路であり、第2のスイッチング手段4がオフした後、第1のスイッチング素子2aをオンし、第1の電圧検出回路10からの情報を受け第1の出力直流電圧 V_{out1} を安定化させるように第1のスイッチング素子2aのオン期間を決定する。12はスイッチング電流検出回路であり、2次巻線3bに流れるスイッチング電流を検出する。13は第2の制御回路であ

り、第1のスイッチング手段2がオフした後、第2のスイッチング素子4aをオンし、スイッチング電流検出回路12からの情報を受け該スイッチング電流 I_{o1} が所定値 I_{o1th} に達すると第2のスイッチング素子4aをオフさせる機能を有する。

【0004】図10はこのスイッチング電源装置の動作波形図であり、同図（a）は重負荷状態の場合、同図（b）は軽負荷状態の場合を示したもので、第1のスイッチング素子2aの両端電圧 V_d と1次巻線3aに流れる電流 I_d 、2次巻線3bに流れる電流 I_{o1} を示す。

以上のように構成されたスイッチング電源装置について、図9および図10を用いてその動作を説明する。まず、第1のスイッチング手段2がオンしている時、入力直流電圧 V_{in} は1次巻線3aへ入力され、1次電流 I_d は直線的に増加しながらトランス3を励磁する。第1のスイッチング手段2がオフするとトランス3の各巻線電圧は反転し、励磁エネルギーは2次巻線3bから第2のダイオード4bを介して第1の出力コンデンサ5へ放出され、2次電流 I_{o1} は直線的に減少する。この時第2のスイッチング素子4aもオンされる。第1の出力コンデンサ5への励磁エネルギーを放出し切っても第2のスイッチング素子4aがオンしていると、第1の出力コンデンサ5から2次巻線3bへ逆向きに2次電流 I_{o1} が流れ、トランス3を逆励磁する。スイッチング電流検出回路12は2次電流 I_{o1} を検出し、第2の制御回路13は2次電流 I_{o1} が所定値 I_{o1th} に達すると第2のスイッチング素子4aをオフさせる。逆励磁されたトランス3の各巻線電圧は反転し、逆励磁エネルギーは1次巻線3aから第1のダイオード2bを介して入力直流電圧源1へ回生される。この時第1のスイッチング素子2aも第1の制御回路11によりオンされる。この動作の繰返しを通じ、第1のスイッチング手段2のオン期間を T_{on} 、第1のスイッチング手段2のオフ期間（即ち、第2のスイッチング手段4のオン期間）を T_{off} 、1次巻線3aと2次巻線3bの巻線数比を $N1$ とすると、入出力直流電圧の関係は、

$$V_{out1} = N1 \cdot (T_{on} / T_{off}) \cdot V_{in}$$

で表され、第1の制御回路11によって、第1のスイッチング素子2aのオン期間 T_{on} を調整することにより、第1の出力直流電圧 V_{out1} は安定化できる。また、伝達される電力は、トランス3の励磁エネルギーと逆励磁エネルギーの差と、スイッチング周波数との積となるので、出力電力の変動はトランス3の励磁エネルギーと逆励磁エネルギーの差の変動となる。このスイッチング電源装置の特徴は、スイッチング電流検出回路12と第2の制御回路13によって、トランス3を逆励磁させる2次電流 I_{o1} は所定値 I_{o1th} に設定されるため、軽負荷状態においては T_{on} 、 T_{off} が短くなり、スイッチング周波数は高くなるが、動作電流変化幅は小さくなり、効率の低下を防いでいることと、また過

負荷状態においては T_{off} が長くなることでスイッチング周波数は低くなるが、逆励磁エネルギーが確保され、ゼロクロスターンオンが維持できることである。

【0005】図11は図9で示した回路構成を多出力回路構成にしたもので、従来と同様にトランス3に複数の2次巻線を設け整流平滑することで複数の出力直流電圧を得ることが可能となる。図11において図9と同じものは同一の符号を記し、説明は省略する。図11において、3はトランスであり、1次巻線3aと第1の2次巻線3bと第2の2次巻線3cを有し、7は整流ダイオード、8は第2の出力コンデンサ、9-9'は第2の出力端子であり、トランス3の第2の2次巻線3cに発生するフライバック電圧は整流ダイオード7と第2の出力コンデンサ8を介して、第2の出力直流電圧 V_{out2} として負荷へ供給される。

【0006】図12はこのスイッチング電源装置の動作波形図であり、同図(a)は2出力共に重負荷状態の場合、同図(b)は2出力共に軽負荷状態の場合を示したもので、第1のスイッチング素子2aの両端電圧 V_d と1次巻線3aに流れる電流 I_d 、第1の2次巻線3bに流れる電流 I_{o1} 、第2の2次巻線3cに流れる電流 I_{o2} を示す。以上のように構成されたスイッチング電源装置について、図11および図12を用いてその動作を説明する。まず、第1のスイッチング手段2がオンしている時、入力直流電圧 V_{in} は1次巻線3aへ入力され、1次電流 I_d は直線的に増加しながらトランス3を励磁する。第1のスイッチング手段2がオフするとトランス3の各巻線電圧は反転し、励磁エネルギーは、第1の2次巻線3bから第2のダイオード4bを介して第1の出力コンデンサ5へ放出され、また同時に、第2の2次巻線3cから整流ダイオード7を介して第2の出力コンデンサ8へ放出され、それぞれ2次電流 I_{o1} および I_{o2} は直線的に減少する。この時第2のスイッチング素子4aもオンされる。第1の出力コンデンサ5への励磁エネルギーを放出し切っても第2のスイッチング素子4aがオンしていると、第1の出力コンデンサ5から2次巻線3bへ逆向きに2次電流 I_{o1} が流れ、トランス3を逆励磁する。スイッチング電流検出回路12は2次電流 I_{o1} を検出し、第2の制御回路13は2次電流 I_{o1} が所定値 I_{o1th} に達すると第2のスイッチング素子4aをオフさせる。逆励磁されたトランス3の各巻線電圧は反転し、逆励磁エネルギーは1次巻線3aから第1のダイオード2bを介して入力直流電圧源1へ回生される。この時第1のスイッチング素子2aも第1の制御回路11によりオンされる。この動作の繰返しを通じ、第1の制御回路11によって、第1のスイッチング素子2aのオン期間 T_{on} を調整することにより、第1の出力直流電圧 V_{out1} は安定化できる。このように、トランス3に複数の2次巻線と整流平滑手段を設けることにより、任意の複数の出力直流電圧を得ることが

可能であり、それぞれの安定化制御されていない(非安定の)出力直流電圧は安定化制御される出力直流電圧と巻線数比に比例する電圧値におおむね一致することから、多出力電源を容易に構成することができる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】このような上記の従来の構成では、全動作負荷条件においてトランスの逆励磁エネルギーを固定の回生量に設定しているため、負荷電力が大きく変化する、或いは大きく切り替わる電子機器に使用される場合に、軽負荷状態(特に、安定化制御される出力直流電圧の負荷電流が過小の状態)においての非安定の出力直流電圧の低下(クロスレギュレーションの影響)を改善するための十分な回生量に設定すると、その動作損失のため重負荷時に必要以上の消費電力の増加を招き、また、重負荷状態における消費電力の増加を小さく抑える回生量に設定すると、軽負荷時に非安定の出力直流電圧の低下を招き、全動作負荷条件において最適設定がなされにくいという問題を有しており、さらに、非安定の出力直流電圧の負荷電流が大きく変化する、或いは大きく切り替わる場合にも、出力直流電圧の安定度は良くなく(ロードレギュレーションの影響)、特に軽負荷になると電圧は急上昇してしまうという問題があり、電子機器の動作負荷状態に応じたクロスレギュレーションの改善およびロードレギュレーションの改善が要求されている。

【0008】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために本発明のスイッチング電源装置は、少なくとも1次巻線と複数の2次巻線とを有するトランスの1次巻線に入力直流電圧源とオンオフを繰り返す第1のスイッチング手段を直列に接続し、前記トランスの第1の2次巻線に第1のスイッチング手段とは相補的にオンオフする第2のスイッチング手段と第1の出力コンデンサを直列に接続し、前記トランスの第2の2次巻線に整流ダイオードと第2の出力コンデンサを直列に接続し、第1のスイッチング手段がオンの時に入力直流電圧を前記トランスの1次巻線に印加して前記トランスにエネルギーを貯え、第1のスイッチング手段がオフの時に該エネルギーを前記トランスの複数の2次巻線から放出し、前記トランスの2次巻線に接続された整流平滑手段により第1の出力コンデンサおよび第2の出力コンデンサにそれぞれ第1の出力直流電圧および第2の出力直流電圧を得て、前記トランスに貯えられたエネルギーを前記トランスの2次巻線より放出した後に第1のスイッチング手段と相補的にオンオフする第2のスイッチング手段を介して第1の出力直流電圧が前記トランスの第1の2次巻線に印加され前記トランスにエネルギーを貯え、第2のスイッチング手段がオフの時に該エネルギーを前記トランスの1次巻線より前記入力直流電圧源に回生し、第1の出力直流電圧の安定化制御を第1のスイッチング手段のオン期間

を変化させることで行い、さらに、変化する動作負荷状態に応じて非安定の第2の出力直流電圧の安定度を向上させるよう第2のスイッチング手段のオン期間を制御するようにしたことを特徴とするものである。

【0009】本発明によれば、使用される電子機器の負荷電力が大きく変化する、或いは大きく切り替わる場合に、さらには、非安定の出力直流電圧の負荷電流が大きく変化する、或いは大きく切り替わる場合にも、その変化する動作負荷状態に応じて第2のスイッチング手段のオン期間を制御し、トランスの逆励磁エネルギーの回生量を制御することにより、非安定の出力直流電圧の安定度を向上させるスイッチング電源装置を提供することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、少なくとも1次巻線と複数の2次巻線とを有するトランスの1次巻線に入力直流電圧源とオンオフを繰り返す第1のスイッチング手段を直列に接続し、前記トランスの第1の2次巻線に第1のスイッチング手段とは相補的にオンオフする第2のスイッチング手段と第1の出力コンデンサを直列に接続し、前記トランスの第2の2次巻線に整流ダイオードと第2の出力コンデンサを直列に接続し、第1のスイッチング手段がオンの時に入力直流電圧を前記トランスの1次巻線に印加して前記トランスにエネルギーを貯え、第1のスイッチング手段がオフの時に該エネルギーを前記トランスの複数の2次巻線から放出し、前記トランスの2次巻線に接続された整流平滑手段により第1の出力コンデンサおよび第2の出力コンデンサにそれぞれ第1の出力直流電圧および第2の出力直流電圧を得て、前記トランスに貯えられたエネルギーを前記トランスの2次巻線より放出した後に第1のスイッチング手段と相補的にオンオフする第2のスイッチング手段を介して第1の出力直流電圧が前記トランスの第1の2次巻線に印加され前記トランスにエネルギーを貯え、第2のスイッチング手段がオフの時に該エネルギーを前記トランスの1次巻線より前記入力直流電圧源に回生し、第1の出力直流電圧の安定化制御を第1のスイッチング手段のオン期間を変化させることで行い、さらに、変化する動作負荷状態に応じて非安定の第2の出力直流電圧の安定度を向上させるよう第2のスイッチング手段のオン期間を制御するようにしたスイッチング電源装置であり、使用される電子機器の負荷電力が大きく変化する、或いは大きく切り替わる場合に、さらには、非安定の第2の出力直流電圧の負荷電流が大きく変化する、或いは大きく切り替わる場合にも、その変化する動作負荷状態に応じて第2のスイッチング手段のオン期間を制御し、前記トランスの逆励磁エネルギーの回生量を制御することにより、非安定の第2の出力直流電圧の安定度を向上させることができるという作用を有する。

【0011】本発明の請求項2に記載の発明は、入力直

流電圧を受電し、少なくとも1次巻線と複数の2次巻線とを有するトランスと、前記トランスの1次巻線に接続され、オンオフを繰り返すことにより前記入力直流電圧を高周波交流電圧に変換して前記1次巻線に輸入する第1のスイッチング手段と、前記トランスの第1の2次巻線に接続され、前記第1の2次巻線に発生するフライバック電圧を整流する第2のスイッチング手段と、前記第2のスイッチング手段によって整流されたフライバック電圧を平滑し、負荷へ第1の出力直流電圧を供給する第1の出力コンデンサと、前記トランスの第2の2次巻線に接続され、前記第2の2次巻線に発生するフライバック電圧を整流する整流ダイオードと、前記整流ダイオードによって整流されたフライバック電圧を平滑し、負荷へ第2の出力直流電圧を供給する第2の出力コンデンサと、前記第1の出力直流電圧を検出する第1の電圧検出回路と、前記第2のスイッチング手段がオフした後、前記第1のスイッチング手段をオンし、前記第1の電圧検出回路からの情報を受け、該出力直流電圧を安定化させるように前記第1のスイッチング手段のオン期間を決定する第1の制御回路と、前記第1の2次巻線または前記第2のスイッチング手段に流れるスイッチング電流を検出するスイッチング電流検出回路と、前記第1のスイッチング手段がオフした後、前記第2のスイッチング手段をオンし、前記スイッチング電流検出回路からの情報を受け、該スイッチング電流が、制御信号入力端子からの動作負荷状態に応じた信号により変化させるようにしたスレッシュ電流値に達すると、前記第2のスイッチング手段をオフさせるようにした第2の制御回路とからなる請求項1記載のスイッチング電源装置であり、使用される電子機器の負荷電力が大きく変化する、或いは大きく切り替わる場合に、さらには、非安定の前記第2の出力直流電圧の負荷電流が大きく変化する、或いは大きく切り替わる場合にも、前記制御信号入力端子からのその変化する動作負荷状態に応じた信号により前記第2のスイッチング手段のオン期間を制御し、前記トランスの逆励磁エネルギーの回生量を制御することにより、非安定の前記第2の出力直流電圧の安定度を向上させることができるという作用を有する。

【0012】本発明の請求項3に記載の発明は、前記第1の出力直流電圧の負荷電流である第1の出力直流電流を検出する第1の直流電流検出回路を設け、前記第1の2次巻線または前記第2のスイッチング手段に流れるスイッチング電流が、前記第1の直流電流検出回路からの情報により変化させるようにしたスレッシュ電流値に達すると、前記第2のスイッチング手段をオフさせるようにしたことを特徴とする請求項2記載のスイッチング電源装置であり、使用される電子機器の前記第1の出力直流電流が大きく変化する、或いは大きく切り替わる場合にも、その変化する前記第1の出力直流電流に応じて前記第2のスイッチング手段のオン期間を制御し、前記ト

ランスの逆励磁エネルギーの回生量を制御することにより、非安定の前記第2の出力直流電圧の安定度を向上させることができるという作用を有する。

【0013】本発明の請求項4に記載の発明は、前記第2の出力直流電圧の負荷電流である第2の出力直流電流を検出する第2の直流電流検出回路を設け、前記第1の2次巻線または前記第2のスイッチング手段に流れるスイッチング電流が、前記第2の直流電流検出回路からの情報により変化させるようにしたスレッシュ電流値に達すると、前記第2のスイッチング手段をオフさせるようにしたことを特徴とする請求項2記載のスイッチング電源装置であり、使用される電子機器の前記第2の出力直流電流が大きく変化する、或いは大きく切り替わる場合にも、その変化する前記第2の出力直流電流に応じて前記第2のスイッチング手段のオン期間を制御し、前記トランスの逆励磁エネルギーの回生量を制御することにより、非安定の前記第2の出力直流電圧の安定度を向上させることができるという作用を有する。

【0014】本発明の請求項5に記載の発明は、前記第1の出力直流電流を検出する第1の直流電流検出回路と、前記第2の出力直流電流を検出する第2の直流電流検出回路とを設け、前記第1の2次巻線または前記第2のスイッチング手段に流れるスイッチング電流が、前記制御信号入力端子からの動作負荷状態に応じた信号および前記第1の直流電流検出回路からの情報と前記第2の直流電流検出回路からの情報により変化させるようにしたスレッシュ電流値に達すると、前記第2のスイッチング手段をオフさせるようにしたことを特徴とする請求項2記載のスイッチング電源装置であり、使用される電子機器の前記第1の出力直流電流および前記第2の出力直流電流が大きく変化する、或いは大きく切り替わる場合にも、前記制御信号入力端子からのその変化する動作負荷状態に応じた信号および前記第1の直流電流検出回路からの情報と前記第2の直流電流検出回路からの情報により前記第2のスイッチング手段のオン期間を制御し、前記トランスの逆励磁エネルギーの回生量を制御することにより、非安定の前記第2の出力直流電圧の安定度を向上させることができるという作用を有する。

【0015】本発明の請求項6に記載の発明は、前記第2の出力直流電圧を検出する第2の電圧検出回路と、前記第1のスイッチング手段がオフした後、前記第2のスイッチング手段をオンし、前記スイッチング電流検出回路からの情報および前記第2の電圧検出回路からの情報を受け、該出力直流電圧を安定化させるように前記第2のスイッチング手段のオン期間を決定する第3の制御回路とを設けた請求項2記載のスイッチング電源装置であり、使用される電子機器の負荷電力が大きく変化する、或いは大きく切り替わる場合に、さらには、非安定の前記第2の出力直流電圧の負荷電流が大きく変化する、或いは大きく切り替わる場合にも、前記スイッチング電流

検出回路からの情報および前記第2の電圧検出回路からの情報を受け、該出力直流電圧を安定化させるように前記第2のスイッチング手段のオン期間を制御し、前記トランスの逆励磁エネルギーの回生量を制御することにより、前記第2の出力直流電圧を安定化させることができるという作用を有する。

【0016】本発明の請求項7に記載の発明は、前記制御信号入力端子からの動作負荷状態に応じた信号および前記スイッチング電流検出回路からの情報と前記第2の電圧検出回路からの情報を受け、該出力直流電圧を安定化させるように前記第2のスイッチング手段のオン期間を決定するようにしたことを特徴とする請求項6記載のスイッチング電源装置であり、使用される電子機器の負荷電力が大きく変化する、或いは大きく切り替わる場合に、さらには、非安定の前記第2の出力直流電圧の負荷電流が大きく変化する、或いは大きく切り替わる場合にも、前記制御信号入力端子からのその変化する動作負荷状態に応じた信号および前記スイッチング電流検出回路からの情報と前記第2の電圧検出回路からの情報を受け、該出力直流電圧を安定化させるように前記第2のスイッチング手段のオン期間を制御し、前記トランスの逆励磁エネルギーの回生量を制御することにより、前記第2の出力直流電圧を安定化させることができるという作用を有する。

【0017】本発明の請求項8に記載の発明は、前記第1の出力直流電圧からの出力を開閉スイッチを介して接続した大電力映像表示回路と、前記第2の出力直流電圧からの出力を接続した信号処理回路と、前記開閉スイッチ、前記大電力映像表示回路、前記信号処理回路および前記制御信号入力端子をコントロールするテレビジョン受信機制御回路とを備え、前記開閉スイッチの状態、前記大電力映像表示回路の動作状態および前記信号処理回路の動作状態に応じて前記制御信号入力端子をコントロールする、或いは、前記第1の出力直流電流を検出する、前記第2の出力直流電流を検出する、前記第2の出力直流電圧を検出することにより、前記第1の2次巻線または前記第2のスイッチング手段に流れるスイッチング電流、即ち、前記第2のスイッチング手段のオン期間を制御するようにしたことを特徴とする、請求項2～7記載のスイッチング電源装置を用いたテレビジョン受信機であり、前記開閉スイッチのオン期間においては前記大電力映像表示回路の前記第1の出力直流電流が大きく変化する、前記開閉スイッチのオフ期間においては前記第1の出力直流電流が遮断され、前記信号処理回路の前記第2の出力直流電流は留守録状態や種々の待機状態などの動作モードに応じた負荷状態に変化するテレビジョン受信機であるために、前記開閉スイッチの状態、前記大電力映像表示回路の動作状態および前記信号処理回路の動作状態に応じて前記制御信号入力端子をコントロールする、或いは、前記第1の出力直流電流を検出する、前

記第2の出力直流電流を検出する、前記第2の出力直流電圧を検出することにより、その変化する動作負荷状態に応じて前記第2のスイッチング手段のオン期間を制御し、前記トランスの逆励磁エネルギーの回生量を制御することにより、非安定の前記第2の出力直流電圧の安定度を向上させることができ、ひいては消費電力の低減、コストダウンを図ることができるという作用を有する。

【0018】以下、本発明の実施の形態について、図1から図8を用いて説明する。

(実施の形態1) 図1は本発明の第1の実施の形態におけるスイッチング電源装置の回路構成図である。図1において、1は入力直流電圧源であり、入力直流電圧 V_{in} とする。2は第1のスイッチング手段で、第1のスイッチング素子2aと第1のダイオード2bから構成される。3はトランスであり、1次巻線3aと第1の2次巻線3bと第2の2次巻線3cを有し、入力直流電圧 V_{in} は第1のスイッチング手段2により、高周波交流電圧としてトランス3の1次巻線3aへ入力される。4は第2のスイッチング手段で、第2のスイッチング素子4aと第2のダイオード4bから構成される。5は第1の出力コンデンサ、6-6'は第1の出力端子であり、トランス3の第1の2次巻線3bに発生するフライバック電圧は第2のスイッチング手段4と第1の出力コンデンサ5を介して、第1の出力直流電圧 V_{out1} として負荷へ供給される。7は整流ダイオード、8は第2の出力コンデンサ、9-9'は第2の出力端子であり、トランス3の第2の2次巻線3cに発生するフライバック電圧は整流ダイオード7と第2の出力コンデンサ8を介して、第2の出力直流電圧 V_{out2} として負荷へ供給される。10は第1の電圧検出回路であり、第1の出力直流電圧を検出する。11は第1の制御回路であり、第2のスイッチング手段4がオフした後、第1のスイッチング素子2aをオンし、第1の電圧検出回路10からの情報を受け第1の出力直流電圧 V_{out1} を安定化させるように第1のスイッチング素子2aのオン期間を決定する。12はスイッチング電流検出回路であり、第1の2次巻線3bに流れるスイッチング電流を検出する。13は第2の制御回路、14は制御信号入力端子であり、第1のスイッチング手段2がオフした後、第2のスイッチング素子4aをオンし、スイッチング電流検出回路12からの情報を受け、該スイッチング電流 I_{o1} が、制御信号入力端子14からの動作負荷状態に応じた信号により変化させるようにしたスレッシュ電流値 I_{o1th} に達すると、第2のスイッチング素子4aをオフさせる機能を有する。

【0019】図2はこのスイッチング電源装置の動作波形図であり、同図(a)は2出力共に重負荷状態の場合、同図(b)は2出力共に軽負荷状態の場合を示したもので、第1のスイッチング素子2aの両端電圧 V_d と1次巻線3aに流れる電流 I_d 、第1の2次巻線3bに

流れる電流 I_{o1} 、第2の2次巻線3cに流れる電流 I_{o2} を示す。以上のように構成されたスイッチング電源装置について、図1および図2を用いてその動作を説明する。まず、第1のスイッチング手段2がオンしている時、入力直流電圧 V_{in} は1次巻線3aへ入力され、1次電流 I_d は直線的に増加しながらトランス3を励磁する。第1のスイッチング手段2がオフするとトランス3の各巻線電圧は反転し、励磁エネルギーは、第1の2次巻線3bから第2のダイオード4bを介して第1の出力コンデンサ5へ放出され、また同時に、第2の2次巻線3cから整流ダイオード7を介して第2の出力コンデンサ8へ放出され、それぞれ2次電流 I_{o1} および I_{o2} は直線的に減少する。この時第2のスイッチング素子4aもオンされる。第1の出力コンデンサ5への励磁エネルギーを放出し切っても第2のスイッチング素子4aがオンしていると、第1の出力コンデンサ5から第1の2次巻線3bへ逆向きに2次電流 I_{o1} が流れ、トランス3を逆励磁する。スイッチング電流検出回路12は2次電流 I_{o1} を検出し、第2の制御回路13は2次電流 I_{o1} が、制御信号入力端子14からの動作負荷状態に応じた信号により変化させるようにしたスレッシュ電流値 I_{o1th} に達すると、第2のスイッチング素子4aをオフさせる。逆励磁されたトランス3の各巻線電圧は反転し、逆励磁エネルギーは1次巻線3aから第1のダイオード2bを介して入力直流電圧源1へ回生される。この時第1のスイッチング素子2aも第1の制御回路11によりオンされる。この動作の繰返しを通じ、第1のスイッチング手段2のオン期間を T_{on} 、第1のスイッチング手段2のオフ期間(即ち、第2のスイッチング手段4のオン期間)を T_{off} 、1次巻線3aと第1の2次巻線3bの巻線数比を $N1$ とすると、入力直流電圧と第1の出力直流電圧との関係は、

$$V_{out1} = N1 \cdot (T_{on} / T_{off}) \cdot V_{in}$$

で表され、第1の制御回路11によって、第1のスイッチング素子2aのオン期間 T_{on} を調整することにより、第1の出力直流電圧 V_{out1} は安定化できる。第2の出力直流電圧 V_{out2} は、例えば、安定化制御されている第1の出力直流電圧の負荷電流が大きい場合には、第2の出力直流電圧 V_{out2} は比較的安定度が高いため制御信号入力端子14からの信号によりスレッシュ電流値 I_{o1th} を小さくし回生量を少なくする、或いは回生しないようにして消費電力の低減を図るとするか、安定化制御されている第1の出力直流電圧の負荷電流が過小の場合には、さらに非安定の第2の出力直流電圧 V_{out2} の負荷電流の大小にも応じて制御信号入力端子14からの信号によりスレッシュ電流値 I_{o1th} を適切にし回生量を設定して、第2の出力直流電圧 V_{out2} の安定度を向上させるなどが可能となる。

【0020】(実施の形態2) 図3は本発明の第2の実施の形態におけるスイッチング電源装置の回路構成図で

ある。図3において図1と同じものは同一の符号を記し、説明は省略する。図3において、15は第1の出力直流電圧 V_{out1} の負荷電流である第1の出力直流電流 I_{out1} を検出する第1の直流電流検出回路であり、第2の制御回路13により、第1のスイッチング手段2がオフした後、第2のスイッチング素子4aをオンし、スイッチング電流検出回路12からの情報を受け、該スイッチング電流 I_{o1} が、第1の直流電流検出回路15からの情報により変化させるようにしたスレッシュ電流値 I_{o1th} に達すると、第2のスイッチング素子4aをオフさせるようにしている。

【0021】以上のように構成されたスイッチング電源装置について、図3を用いてその動作を説明するが、出力端子6-6'の第1の出力直流電圧 V_{out1} が安定に制御される動作はすでに図1および図2で説明した動作と同じため省略する。第2の出力直流電圧 V_{out2} は、例えば、安定化制御されている第1の出力直流電圧の負荷電流である第1の出力直流電流 I_{out1} が大きい場合には、第2の出力直流電圧 V_{out2} は比較的安定度が高いため第1の直流電流検出回路15からの情報によりスレッシュ電流値 I_{o1th} を小さくし回生量を少なくする、或いは回生しないようにして消費電力の低減を図るようにすると、安定化制御されている第1の出力直流電圧の負荷電流である第1の出力直流電流 I_{out1} が小さい場合には、第1の直流電流検出回路15からの情報によりスレッシュ電流値 I_{o1th} を適切にし回生量を設定して、第2の出力直流電圧 V_{out2} の安定度を向上させるなどが可能となる。

【0022】（実施の形態3）図4は本発明の第3の実施の形態におけるスイッチング電源装置の回路構成図である。図4において図1と同じものは同一の符号を記し、説明は省略する。図4において、16は第2の出力直流電圧 V_{out2} の負荷電流である第2の出力直流電流 I_{out2} を検出する第2の直流電流検出回路であり、第2の制御回路13により、第1のスイッチング手段2がオフした後、第2のスイッチング素子4aをオンし、スイッチング電流検出回路12からの情報を受け、該スイッチング電流 I_{o1} が、第2の直流電流検出回路16からの情報により変化させるようにしたスレッシュ電流値 I_{o1th} に達すると、第2のスイッチング素子4aをオフさせるようにしている。

【0023】以上のように構成されたスイッチング電源装置について、図4を用いてその動作を説明するが、出力端子6-6'の第1の出力直流電圧 V_{out1} が安定に制御される動作はすでに図1および図2で説明した動作と同じため省略する。第2の出力直流電圧 V_{out2} は、例えば、非安定の第2の出力直流電圧 V_{out2} の負荷電流である第2の出力直流電流 I_{out2} の大小に応じて第2の直流電流検出回路16からの情報によりスレッシュ電流値 I_{o1th} を適切にし回生量を設定し

て、第2の出力直流電圧 V_{out2} の安定度を向上させるなどが可能となる。

【0024】（実施の形態4）図5は本発明の第4の実施の形態におけるスイッチング電源装置の回路構成図である。図5において図1、図3および図4と同じものは同一の符号を記し、説明は省略する。図5において、第2の制御回路13により、第1のスイッチング手段2がオフした後、第2のスイッチング素子4aをオンし、スイッチング電流検出回路12からの情報を受け、該スイッチング電流 I_{o1} が、制御信号入力端子14からの動作負荷状態に応じた信号および第1の直流電流検出回路15からの情報と第2の直流電流検出回路16からの情報により変化させるようにしたスレッシュ電流値 I_{o1th} に達すると、第2のスイッチング素子4aをオフさせるようにしている。

【0025】以上のように構成されたスイッチング電源装置について、図5を用いてその動作を説明するが、出力端子6-6'の第1の出力直流電圧 V_{out1} が安定に制御される動作はすでに図1および図2で説明した動作と同じため省略する。第2の出力直流電圧 V_{out2} は、例えば、安定化制御されている第1の出力直流電圧の負荷電流である第1の出力直流電流 I_{out1} が大きい場合には、第2の出力直流電圧 V_{out2} は比較的安定度が高いため制御信号入力端子14からの動作負荷状態に応じた信号および第1の直流電流検出回路15からの情報によりスレッシュ電流値 I_{o1th} を小さくし回生量を少なくする、或いは回生しないようにして消費電力の低減を図るようにすると、安定化制御されている第1の出力直流電圧の負荷電流である第1の出力直流電流 I_{out1} が過小の場合には、さらに非安定の第2の出力直流電圧 V_{out2} の負荷電流である第2の出力直流電流 I_{out2} の大小にも応じて制御信号入力端子14からの動作負荷状態に応じた信号および第1の直流電流検出回路15からの情報と第2の直流電流検出回路16からの情報によりスレッシュ電流値 I_{o1th} を適切にし回生量を設定して、第2の出力直流電圧 V_{out2} の安定度を向上させるなどが可能となる。

【0026】（実施の形態5）図6は本発明の第5の実施の形態におけるスイッチング電源装置の回路構成図である。図6において図1と同じものは同一の符号を記し、説明は省略する。図6において、17は第2の電圧検出回路であり、第2の出力直流電圧を検出する。18は第3の制御回路であり、第1のスイッチング手段2がオフした後、第2のスイッチング素子4aをオンし、スイッチング電流検出回路12からの情報および第2の電圧検出回路17からの情報を受け第2の出力直流電圧 V_{out2} を安定化させるように第2のスイッチング素子4aのオン期間を決定する機能を有する。

【0027】以上のように構成されたスイッチング電源装置について、図6を用いてその動作を説明するが、出

力端子6-6'の第1の出力直流電圧Vout1が安定に制御される動作はすでに図1および図2で説明した動作と同じため省略する。一般に、第2の出力直流電圧Vout2は同負荷電流が増大すると低下し、同負荷電流が減少すると上昇する(ロードレギュレーションの影響)。また一般に第2のスイッチング手段4を介しての回生がない場合には、安定化制御される第1の出力直流電圧の負荷電流が増大すると非安定の第2の出力直流電圧は上昇し、安定化制御される第1の出力直流電圧の負荷電流が減少すると非安定の第2の出力直流電圧は低下し(クロスレギュレーションの影響)、第2のスイッチング手段4を介しての回生によれば、回生量を増加させることにより非安定の第2の出力直流電圧を上昇させ、回生量を減少させることにより非安定の第2の出力直流電圧を低下させることができる。以上のことから本発明の第5の実施の形態におけるスイッチング電源装置は、スイッチング電流検出回路12からの情報および第2の出力直流電圧を検出する第2の電圧検出回路17からの情報により第3の制御回路18によって、第2の出力直流電圧Vout2を安定化させるように第2のスイッチング素子4aのオン期間(回生量)を制御するようにしたものであり、安定化制御される第1の出力直流電圧の負荷電流の変化および第2の出力直流電流の変化などにより生じようとする第2の出力直流電圧Vout2の変動を抑制することが可能となる。ただし、第1のスイッチング手段2を制御しての第1の出力直流電圧の安定化に比べ、第2のスイッチング手段4を制御しての第2の出力直流電圧の安定化においては、応答感度(ゲイン)は鈍く、安定化制御範囲は実動作負荷変動範囲に応じて必要限にとどめることが望ましい。

【0028】(実施の形態6)図7は本発明の第6の実施の形態におけるスイッチング電源装置の回路構成図である。図7において図1および図6と同じものは同一の符号を記し、説明は省略する。図7において、第3の制御回路18により、第1のスイッチング手段2がオフした後、第2のスイッチング素子4aをオンし、制御信号入力端子14からの動作負荷状態に応じた信号およびスイッチング電流検出回路12からの情報と第2の電圧検出回路17からの情報を受け、第2の出力直流電圧Vout2を安定化させるように第2のスイッチング素子4aのオン期間を決定するようにしている。

【0029】以上のように構成されたスイッチング電源装置について、図7を用いてその動作を説明するが、出力端子6-6'の第1の出力直流電圧Vout1が安定に制御される動作はすでに図1および図2で説明した動作と同じため省略する。本発明の第6の実施の形態におけるスイッチング電源装置は、制御信号入力端子14からの動作負荷状態に応じた信号およびスイッチング電流検出回路12からの情報と第2の出力直流電圧を検出する第2の電圧検出回路17からの情報により第3の制御

回路18によって、第2の出力直流電圧Vout2を安定化させるように第2のスイッチング素子4aのオン期間(回生量)を制御するようにしたものであり、安定化制御される第1の出力直流電圧の負荷電流の変化および第2の出力直流電流の変化などにより生じようとする第2の出力直流電圧Vout2の変動を抑制することが可能となる。制御信号入力端子14からの動作負荷状態に応じた信号による制御は、例えば、安定化制御されている第1の出力直流電圧の負荷電流が大きい場合には、第2の出力直流電圧Vout2は元々比較的安定度が高いため、制御信号入力端子14からの信号により第2の出力直流電圧の安定可制御動作を制限する、或いは安定化制御をしないようにして消費電力の低減を図るようななどの設定に用い、安定化制御させたい動作負荷状態において第2の出力直流電圧Vout2の安定度を向上させるなどが可能となる。

【0030】尚、スイッチング電流検出回路においては、実電流を電圧に変換して検出する方法や、スイッチング波形の時間にて検出する方法など種々あるのはいうまでもない。

【0031】(実施の形態7)図8は本発明の第7の実施の形態における、請求項2~7記載のスイッチング電源装置を用いたテレビジョン受信機のブロック構成図である。図8において、19は請求項2~7記載の本発明のスイッチング電源装置、20はスイッチング電源装置19の第1の出力直流電圧からの出力を開閉スイッチ22を介して接続した、通常時に主に映像を表示するための偏向回路や高圧回路などの大電力映像表示回路、21はスイッチング電源装置19の第2の出力直流電圧からの出力を接続した、留守録時や種々の待機時などの処理を含む信号処理回路、23は開閉スイッチ22や大電力映像表示回路20や信号処理回路21およびスイッチング電源装置19の制御信号入力端子14をコントロールするテレビジョン受信機制御回路である。

【0032】以上のように構成されたテレビジョン受信機について、図8を用いてその動作を説明する。通常時、開閉スイッチ22のオン期間においては、大電力映像表示回路20の第1の出力直流電流が大きく変化し、開閉スイッチ22のオフ期間においては第1の出力直流電流が遮断され、信号処理回路21の第2の出力直流電流は留守録状態や種々の待機状態などの動作モードに応じた負荷状態に変化するテレビジョン受信機であるために、開閉スイッチ22の状態、大電力映像表示回路20の動作状態および信号処理回路21の動作状態に応じて制御信号入力端子14をコントロールする、或いは、第1の出力直流電流を検出する、第2の出力直流電流を検出する、第2の出力直流電圧を検出することにより、その変化する動作負荷状態に応じてスイッチング電源装置19の第2のスイッチング手段4のオン期間を制御し、スイッチング電源装置19のトランス3の逆励磁エネル

ギーの回生量を制御することにより、非安定の第2の出力直流電圧の安定度を向上させることができ、ひいては消費電力の低減、コストダウンを図ることが可能となる。

【0033】

【発明の効果】以上のように本発明は、少なくとも1次巻線と複数の2次巻線とを有するトランスの1次巻線に入力直流電圧源とオンオフを繰り返す第1のスイッチング手段を直列に接続し、前記トランスの第1の2次巻線に第1のスイッチング手段とは相補的にオンオフする第2のスイッチング手段と第1の出力コンデンサを直列に接続し、前記トランスの第2の2次巻線に整流ダイオードと第2の出力コンデンサを直列に接続し、第1のスイッチング手段がオンの時に入力直流電圧を前記トランスの1次巻線に印加して前記トランスにエネルギーを貯え、第1のスイッチング手段がオフの時に該エネルギーを前記トランスの複数の2次巻線から放出し、前記トランスの2次巻線に接続された整流平滑手段により第1の出力コンデンサおよび第2の出力コンデンサにそれぞれ第1の出力直流電圧および第2の出力直流電圧を得て、前記トランスに貯えられたエネルギーを前記トランスの2次巻線より放出した後第1のスイッチング手段と相補的にオンオフする第2のスイッチング手段を介して第1の出力直流電圧が前記トランスの第1の2次巻線に印加され前記トランスにエネルギーを貯え、第2のスイッチング手段がオフの時に該エネルギーを前記トランスの1次巻線より前記入力直流電圧源に回生し、第1の出力直流電圧の安定化制御を第1のスイッチング手段のオン期間を変化させることで行い、さらに、変化する動作負荷状態に応じて非安定の第2の出力直流電圧の安定度を向上させるよう第2のスイッチング手段のオン期間を制御するようにしたことを特徴とするものであり、使用される電子機器の負荷電力が大きく変化する、或いは大きく切り替わる場合に、さらには、非安定の出力直流電圧の負荷電流が大きく変化する、或いは大きく切り替わる場合にも、その変化する動作負荷状態に応じて第2のスイッチング手段のオン期間を制御し、トランスの逆励磁エネルギーの回生量を制御することにより、非安定の出力直流電圧の安定度を向上させるスイッチング電源装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態におけるスイッチング電源装置の回路構成図

【図2】本発明の一実施の形態におけるスイッチング電源装置の動作波形図

【図3】本発明の第2の実施の形態におけるスイッチング電源装置の回路構成図

【図4】本発明の第3の実施の形態におけるスイッチング電源装置の回路構成図

【図5】本発明の第4の実施の形態におけるスイッチング電源装置の回路構成図

【図6】本発明の第5の実施の形態におけるスイッチング電源装置の回路構成図

【図7】本発明の第6の実施の形態におけるスイッチング電源装置の回路構成図

【図8】本発明の一実施の形態におけるテレビジョン受信機のブロック構成図

【図9】従来のスイッチング電源装置の回路構成図

【図10】従来のスイッチング電源装置の動作波形図

【図11】従来のスイッチング電源装置の回路構成図

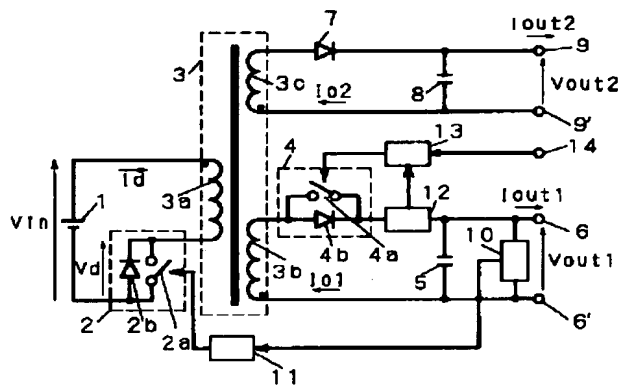
【図12】従来のスイッチング電源装置の動作波形図

【符号の説明】

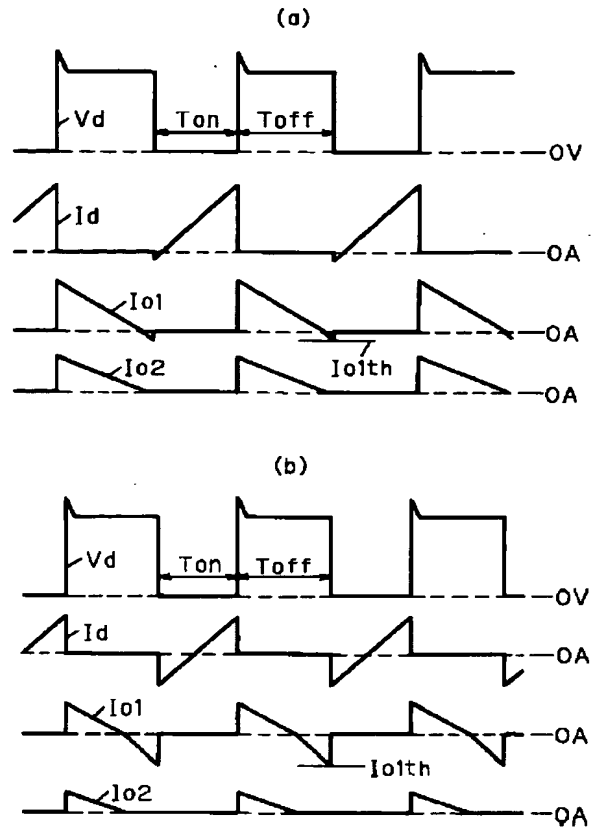
- 1 入力直流電圧源
- 2 第1のスイッチング手段
- 3 トランス
- 4 第2のスイッチング手段
- 5 第1の出力コンデンサ
- 6-6' 第1の出力端子
- 7 整流ダイオード
- 8 第2の出力コンデンサ
- 9-9' 第2の出力端子
- 10 第1の電圧検出回路
- 11 第1の制御回路
- 12 スwitching電流検出回路
- 13 第2の制御回路
- 14 制御信号入力端子
- 15 第1の直流電流検出回路
- 16 第2の直流電流検出回路
- 17 第2の電圧検出回路
- 18 第3の制御回路
- 19 本発明のスイッチング電源装置
- 20 大電力映像表示回路
- 21 信号処理回路
- 22 開閉スイッチ
- 23 テレビジョン受信機制御回路

【図 1】

- 1 入力直流電圧源
- 2 第1のスイッチング手段
- 3 トランス
- 4 第2のスイッチング手段
- 5 第1の出力コンデンサ
- 6, 6' 第1の出力端子
- 7 整流ダイオード
- 8 第2の出力コンデンサ
- 9, 9' 第2の出力端子
- 10 第1の電圧検出回路
- 11 第1の制御回路
- 12 スwitching電流検出回路
- 13 第2の制御回路
- 14 制御信号入力端子

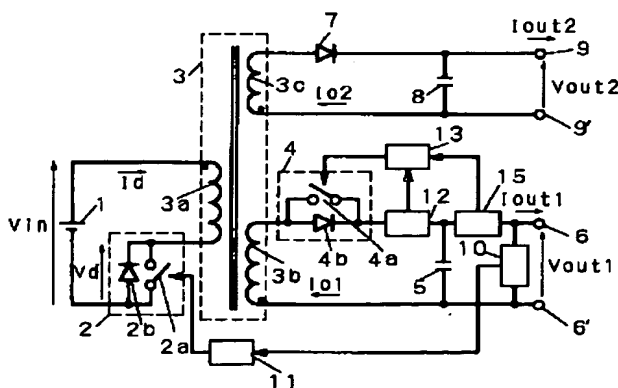


【図 2】



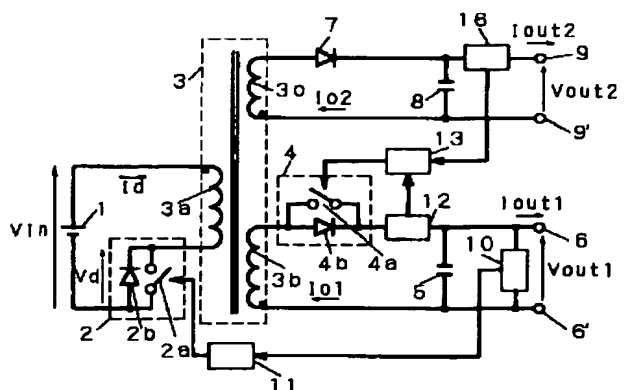
【図 3】

15 第1の直流電流検出回路

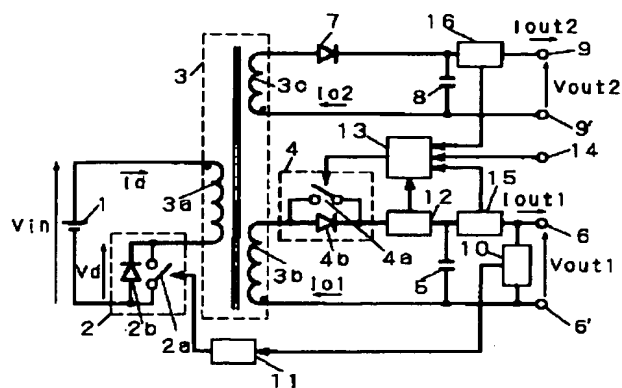


【図 4】

16 第2の直流電流検出回路

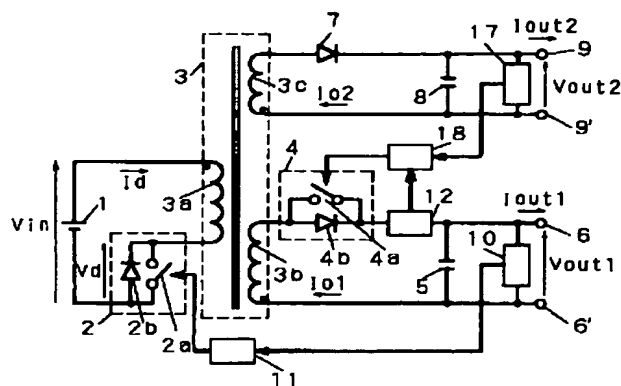


【図5】



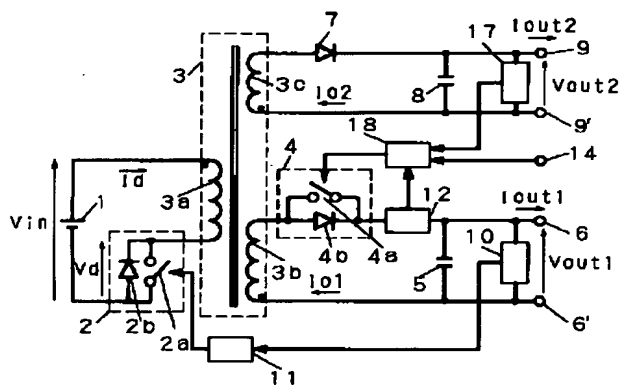
【図6】

17 第2の電圧検出回路



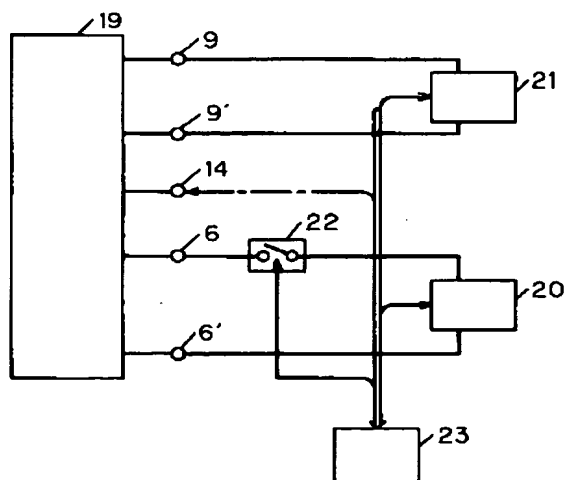
【図7】

18 第3の制御回路

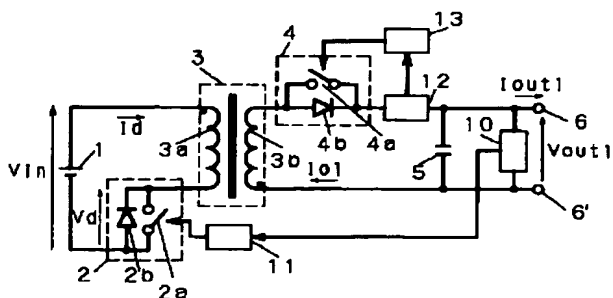


【図8】

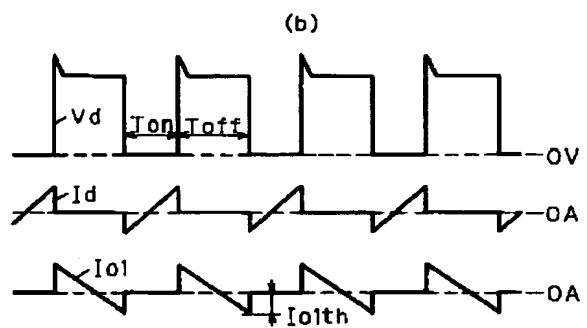
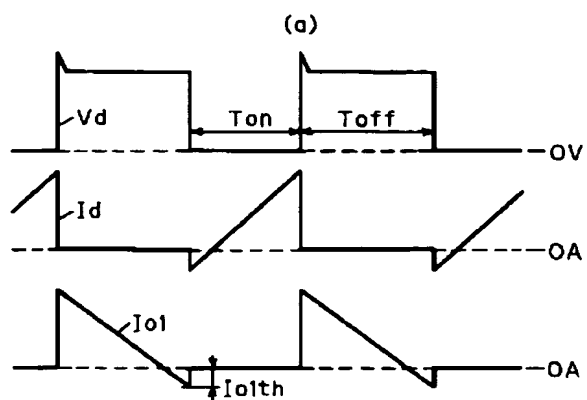
- 19 本発明のスイッチング電源装置
- 20 大電力映像表示回路
- 21 信号処理回路
- 22 閉閉スイッチ
- 23 テレビジョン受信機制御回路



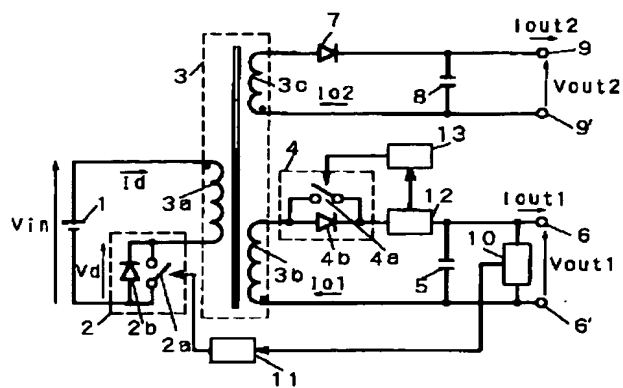
【図9】



【図10】



【図11】



【図12】

